



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111168432 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010079598.3

(22)申请日 2020.02.04

(71)申请人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72)发明人 董亮亮 万鸿燊 李坤 黄志强
陈劲松

(74)专利代理机构 成都时誉知识产权代理事务
所(普通合伙) 51250

代理人 何悦

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

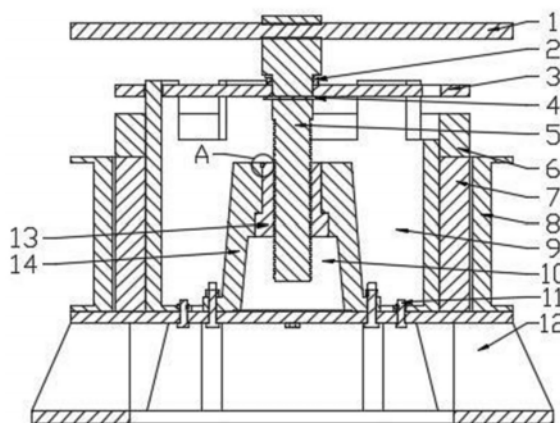
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件
柔弹性夹具

(57)摘要

本发明公开了一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具,该装置主要包括支撑底座、螺杆传力装置、推力球轴承、压板、压板固定销、中部刚性管、橡胶筒、传力管。螺杆传力装置与中部刚性管固定在支撑底座上,压板与螺杆传力装置通过推力球轴承连接。旋转绞杠,使螺杆产生向下的力,所述压板将力传递给传力管,所述传力管将力传递给橡胶筒,橡胶筒轴向受压,径向膨胀挤压大型回转体薄壁零件,实现大型回转体薄壁零件的装夹。本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具,成本低,具有良好的减振性,能减少大型回转体薄壁零件的加工变形,提高加工精度。



1. 一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具, 主要由支撑底座(12)、螺杆传力装置(10)、推力球轴承(2)、压板(3)、压板固定销(4)、中部刚性管(9)、橡胶筒(7)、传力管(6)组成, 其特征在于: 所述螺杆传力装置(10)与所述中部刚性管(9)通过螺栓(11)固定于支撑底座(12)上, 所述橡胶筒(7)安装在中部刚性管(9)与待加工的大型回转体薄壁零件(8)之间, 所述传力管(6)安装在橡胶筒(7)上, 所述压板(3)与所述螺杆传力装置(10)的螺杆(5)通过推力球轴承(2)连接, 所述压板(3)下表面处的螺杆(5)中插有压板固定销(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具, 其特征在于: 所述螺杆传力装置(10)由绞杠(1)、螺杆(5)、螺套(13)、定位螺钉(15)、螺杆传力装置底座(14)组成。

3. 根据权利要求2所述的一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具, 其特征在于: 所述螺杆(5)外表面呈多段圆柱阶梯状, 直径从上到下依次减小; 所述螺杆(5)上段开有两个正交相贯的通孔, 用于安装绞杠(1); 所述螺杆(5)中间段直径与推力球轴承(2)内径、压板(3)内孔直径相同, 以安装推力球轴承(2)与压板(3), 所述螺杆(5)中间段还开有一插入压板固定销(4)的通孔; 所述螺杆(5)下段外表面开有外螺纹。

4. 根据权利要求2所述的一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具, 其特征在于: 所述螺套(13)外表面呈两段圆柱阶梯状, 上段直径小于下段直径; 所述螺套(13)内表面开有内螺纹, 上表面开有一半圆定位螺纹孔。

5. 根据权利要求3所述的一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具, 其特征在于: 所述螺杆传力装置底座(14)外表面呈圆台形, 内表面呈多段圆柱阶梯状, 直径从上到下依次增大, 上表面开有一半圆定位螺纹孔, 底部开有均匀分布的通孔。

6. 根据权利要求1所述的一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具, 其特征在于: 所述压板(3)边缘上开有多个均匀分布的圆弧槽(18), 中部刚性管(9)上有均匀分布的圆弧实体(16), 两者相互对应, 可以相互插接; 所述压板(3)中间开有一与推力球轴承(2)内径大小相同的通孔。

一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域,具体涉及一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具。

技术背景

[0002] 大型回转体薄壁零件已广泛应用于工程机械行业中,它具有重量轻、结构紧凑、节约材料等特点。因其在机械装配中起着较为重要的作用,所以在加工时要保证较高的尺寸精度和表面粗糙度。但大型回转体薄壁零件直径大、壁厚薄,导致其刚性差、强度弱,在夹紧力及切削力的作用下容易产生变形和振动,零件尺寸精度难以控制,表面粗糙度不易保证,加工工艺性较差。

[0003] 在现有的刚性夹具中,普遍存在着不能补偿加工精度、加工周期长、效率低等问题,因此目前使用较多的是柔性夹具。柔性夹具是指在同一夹具系统下能够适应不同形状与尺寸工件的夹具,即与NC机床、加工中心配合使用,具有加工多种工件能力的夹具。柔性夹具具有良好的减振性、适应性、多样性,能较好的避免大型回转体薄壁零件在加工时产生的较大误差和变形,且能与多种机床相适配,加工多种不同的零件,大大提高了零件的加工精度和速率,且降低了制造成本。但是目前柔性夹具的柔性化与自动化程度低,进而导致夹具数量过多、工件装夹困难,严重影响了加工效率和加工质量。因此需要设计一种具有良好减振性、装夹性,能减少加工变形且能实现低成本加工的大型回转体薄壁零件的柔弹性夹具。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了实现在大型回转体薄壁零件高效、低成本加工,减少其加工变形,提出的一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具,主要由支撑底座、螺杆传力装置、推力球轴承、压板、压板固定销、中部刚性管、橡胶筒、传力管组成。

[0006] 螺杆传力装置与中部刚性管通过螺栓固定于支撑底座上,橡胶筒安装在中部刚性管与待加工的大型回转体薄壁零件之间,传力管安装在橡胶筒上,压板与所述螺杆传力装置的螺杆通过推力球轴承连接,所述压板下表面处的螺杆中插有压板固定销。

[0007] 所述螺杆传力装置由绞杠、螺杆、螺套、定位螺钉、螺杆传力装置底座组成。所述螺杆外表面呈多段圆柱阶梯状,直径从上到下依次减小。所述螺杆上段开有两个正交相贯的通孔,用于安装绞杠。所述螺杆中间段直径与推力球轴承内径、压板内孔直径相同,以安装推力球轴承与压板,所述螺杆中间段还开有一插入压板固定销的通孔,压板固定销插入其中可实现推力球轴承与压板的固定。所述螺杆下段外表面开有外螺纹。所述螺套外表面呈两段圆柱阶梯状,上段直径小于下段直径,所述螺套内表面开有内螺纹,可以与所述螺杆下段外表面的外螺纹相配合。所述螺套上表面开有一半圆定位螺纹孔。所述螺杆传力装置底

座外表面呈圆台形,内表面呈多段圆柱阶梯状,直径从上到下依次增大,使其上段、中间段能与螺套相契合,以承受较大向上的力。所述螺杆传力装置底座上表面开有一半圆定位螺纹孔,与所述螺套上表面开有的一半圆定位螺纹孔组合形成完整的螺纹孔,通过定位螺钉实现所述螺杆传力装置底座与所述螺套的周向定位。所述螺杆传力装置底座底部开有均匀分布的通孔,通过螺栓可使螺杆传力装置固定在所述支撑底座上。

[0008] 压板边缘上开有多个均匀分布的圆弧槽,中部刚性管上有均匀分布的圆弧实体,两者相互对应,可以相互插接。所述压板中间开有一与推力球轴承内径大小相同的通孔。所述压板中间开有一与推力球轴承内径大小相同的通孔,可以使螺杆从中穿过。

[0009] 所述传力管安装在橡胶筒上,使压板的压力传递给所述橡胶筒。所述橡胶筒内表面贴紧中部刚性管外表面安装,且在未受力时橡胶筒外径略小于大型回转体薄壁零件内径,以便大型回转体薄壁零件的安装。

[0010] 本发明与现有技术相比,其有益效果是:

1. 本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具,采用橡胶筒柔弹性接触的方式,具有良好减振性;
2. 能减少大型回转体薄壁零件的加工变形,提高加工精度;
3. 采用螺杆传力装置,能够实现自锁,简单方便、成本低。

附图说明

[0011] 图1是本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具的全剖视图

图2是图1中A位置局部放大示意图

图3是本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具的轴测图

图4是本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具中部刚性管的轴测图

图5是本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具压板的轴测图

图中1、绞杠,2、推力球轴承,3、压板,4、压板固定销,5、螺杆,6、传力管,7、橡胶筒,8、大型回转体薄壁零件,9、中部刚性管,10、螺杆传力装置,11、螺栓,12、支撑底座,13、螺套,14、螺杆传力装置底座,15、定位螺钉,16、圆弧实体,17、圆环形板,18、圆弧槽。

具体实施方式

[0012] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0013] 如图1、3所示,本发明一种基于螺杆传力的大型回转体薄壁零件柔弹性夹具主要由支撑底座12、螺杆传力装置10、推力球轴承2、压板3、压板固定销4、中部刚性管9、橡胶筒7、传力管6组成。

[0014] 如图1、2所示,螺杆传力装置10由绞杠1、螺杆5、螺套13、定位螺钉15、螺杆传力装置底座14组成。所述螺杆5外表面呈多段圆柱阶梯状,直径从上到下依次减小。所述螺杆5上段开有两个正交相贯的通孔,用于安装绞杠1。所述螺杆5中间段直径与推力球轴承2内径、

压板3内孔直径相同,以安装推力球轴承2与压板3,所述螺杆5中间段还开有一用于插入压板固定销4的通孔,压板固定销4插入其中可实现推力球轴承2与压板3的固定。所述螺杆5下段外表面开有外螺纹。所述螺套13外表面呈两段圆柱阶梯状,上段直径小于下段直径。所述螺套13内表面开有内螺纹,可以与所述螺杆5下段外表面的外螺纹相配合。所述螺套13上表面开有一半圆定位螺纹孔。所述螺杆传力装置底座14外表面呈圆台形,内表面呈多段圆柱阶梯状,直径从上到下依次增大,使其上段、中间段能与螺套13相契合,以承受较大向上的作用力。所述螺杆传力装置底座14上表面开有一半圆定位螺纹孔,与所述螺套13上表面开有的一半圆定位螺纹孔组合形成完整的螺纹孔,通过定位螺钉15实现所述螺杆传力装置底座14与所述螺套13的周向定位。所述螺杆传力装置底座14底部开有均匀分布的通孔,通过螺栓11可使螺杆传力装置10安装在支撑底座12上。

[0015] 如图4、5所示,中部刚性管9下有一圆环形板17,所述圆环形板17上开有均匀分布的通孔,通过螺栓11可使中部刚性管9固定在支撑底座12上。所述压板3边缘上开有多个均匀分布的圆弧槽18,所述中部刚性管9上有均匀分布的圆弧实体16,两者相互对应,可以相互插接。所述压板3中间开有一与推力球轴承2内径大小相同的通孔,可以使所述螺杆5下段从中穿过,以便安装。

[0016] 如图1所示,传力管6安装在橡胶筒7上,可使压板3的压力传递给橡胶筒7。所述橡胶筒7内表面贴紧中部刚性管9外表面安装,且在未受力时橡胶筒7外径略小于大型回转体薄壁零件8内径,以便大型回转体薄壁零件8的安装。

[0017] 工作时,通过螺栓把支撑底座12固定在机床等其他设备上。螺套13从螺杆传力装置底座14底部安装,通过定位螺钉15实现螺杆传力装置底座14与螺套13的周向定位。螺杆传力装置底座14与中部刚性管9通过螺栓11固定于支撑底座12上。橡胶筒7贴紧中部刚性管9安装,大型回转体薄壁零件8贴紧橡胶筒7安装,传力管6安装于橡胶筒7上。推力球轴承2穿过螺杆5下段安装在螺杆5中间段,使推力球轴承2的上端面紧贴螺杆5上段的下表面,螺杆5穿过压板3通孔使压板3上表面贴紧推力球轴承2的下端面。压板固定销4插入压板3下表面处螺杆5的通孔中,实现推力球轴承2与压板3的固定。旋转绞杠1使螺杆5旋入螺套13之中,将压板圆弧槽18与中部刚性管9的圆弧实体16对齐,继续旋转绞杠1,使压板3向下挤压传力管6,传力管6挤压橡胶筒7,橡胶筒7轴向受压后,径向膨胀挤压大型回转体薄壁零件8,实现对大型回转体薄壁零件8的装夹。由于螺杆5的自锁性,松开绞杠1即可实现对大型回转体薄壁零件8的长时间装夹。

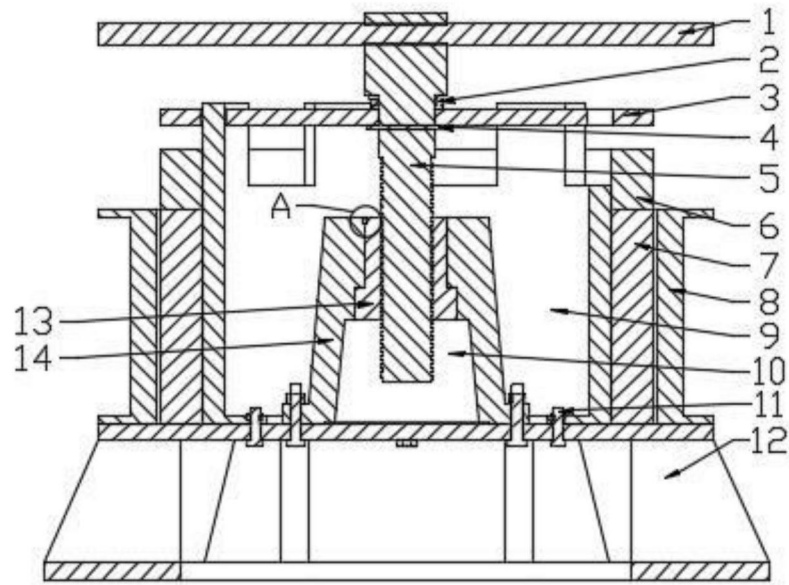


图1

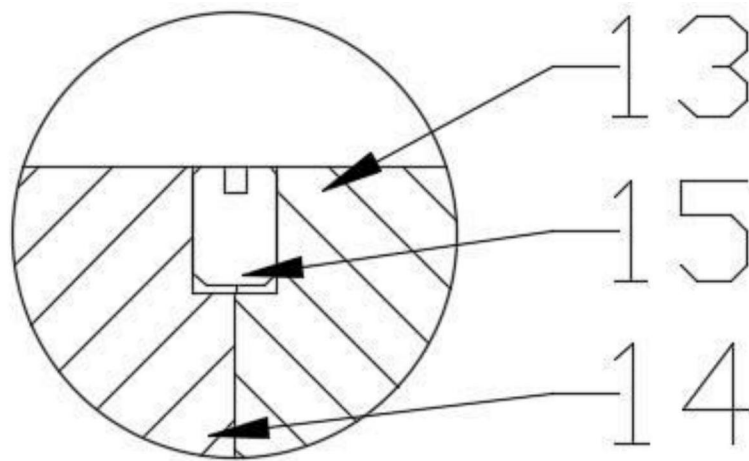


图2

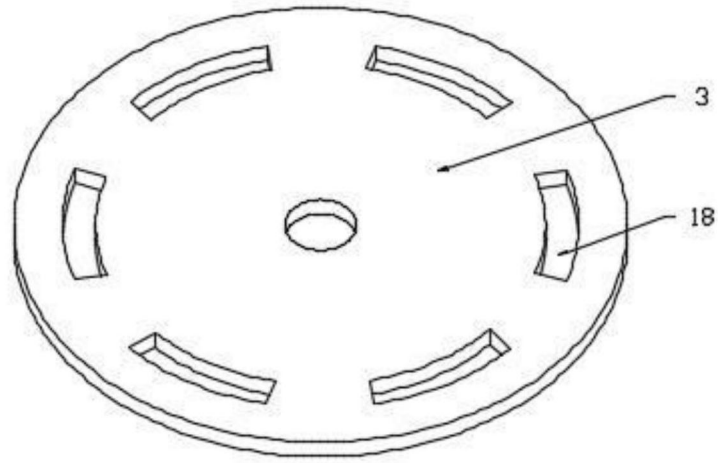


图5